Herr C. Voit berichtet über eine in seinem Laboratorium und unter seiner Leitung von Hrn. stud. med. Frz. Hofmann ausgeführte Arbeit

„Ueber das Zustandekommen der Harnsäuresedimente".

Ein Niederschlag von Harnsäure oder harnsauren Salzen entsteht, wie schon länger bekannt ist, nur in seltenen Fällen dadurch, dass der Harn wegen Wassermangels mit diesen Verbindungen bei der Temperatur des Körpers gesättigt ist und sie beim Erkalten herausfallen lässt, oder dadurch, dass er aus irgend welchen Ursachen mehr davon enthält als gewöhnlich. Das erstere findet nur selten statt, weil der Niederschlag meist erst längere Zeit nach der Erkaltung entsteht und beim Erwärmen auf 38°C. sich nicht wieder löst; das letztere nicht, weil sich beim Auftreten von Sedimenten meist keine grössere Quantität Harnsäure findet. Und doch macht man sich nicht immer von diesem Vorurtheil los, denn man schliesst nur zu oft, wenn man den Boden des Harnglases mit dem bekannten Ziegelmehl bedeckt findet, auf eine vermehrte Harnsäureabscheidung. Aber auch bei dem reichlichsten Sedimente darf man diesen Schluss nicht machen, dasselbe sieht nur voluminös aus, denn sobald man zum Harn etwas Säure zugiesst, verschwindet alles bis auf wenige Harnsäurekrystalle. Die Menge der Harnsäure, die ein gesunder Mensch im Tag liefert, kann zwischen 0.4—2.0 Gramm schwanken; ich habe bei Krankheiten nie mehr beobachtet, als normal auch auftreten kann. Schon vor Jahren habe ich einmal den 24stündigen Harn eines Arthritikers erhalten, welchem kalte Einwicklungen gemacht worden waren; der Harn war durch seine ganze Masse trüb, voll des reichlichsten amorphen

Sedimentes; man wollte mir damit beweisen, dass unter der angegebenen Behandlung die Harnsäure aus dem Körper zur Ausscheidung gebracht werden könne; als ich aber die quantitative Bestimmung machte, war die Menge der Harnsäure unter dem Mittel.

Die Harnsäure kann nicht als solche aus der Niere abgeschieden werden, da sie in Wasser nahezu unlöslich ist, sie kann nur als harnsaures Salz im frischen Harn enthalten sein, und muss also irgend woher ihre Basis, meist Natron, nehmen. Dadurch ist die Menge der in den Harn übergehenden Harnsäure eine sehr beschränkte, während von dem in Wasser leicht löslichen Harnstoff unbegrenzte Mengen fortgeschafft werden können; jeder Mensch kann im Tage, je nach der Menge des im Körper verfügbaren Alkali's nur eine begrenzte Harnsäuremenge ausscheiden, und wenn mehr erzeugt wird, als entfernt werden kann, so muss sie zurückbleiben.

J. Scherer hatte vor längerer Zeit eine Theorie entwickelt, die auf die Art der Bildung der betreffenden Sedimente und der Harnsteine das hellste Licht zu werfen schien und die noch heute allgemein acceptirt ist. Man war damals von dem allgemeinen Vorkommen der Milchsäure im Thierkörper überzeugt. Man dachte nicht an anorganische Säuren und man hatte die Gegenwart der Milchsäure in der sauren Milch erkannt und so musste überall, wo man im Organismus eine saure Reaktion traf, Milchsäure die Ursache sein. Die saure Reaktion des Harns leitete man daher auch von der Milchsäure ab; und da man wusste, dass auf Zusatz einer Säure zum Harn Harnsäure niederfalle, so lag nichts näher, als anzunehmen, die Sedimentbildung käme von einer Vermehrung der Milchsäure im Harn nach der Entleerung, von einer sauren Gährung des Harns.

Nun kann man aber im Harn weder Milchsäure finden, noch eine Vermehrung der Säure beim Stehen.

Man ist nicht im Stande, Milchsäure im Harn nachzuweisen. Pettenkofer bemühte sich, die angebliche Milchsäure darzustellen, er fand dieselbe nicht, jedoch statt ihrer das Kreatinin. Auch Liebig sagt in seiner berühmten Abhandlung über den Harn des Menschen und der Thiere, dass er nicht eine Spur Milchsäure entdecken konnte; er that aber dar, dass die saure Reaktion des Harns von sauren Salzen herrühre, sauren phosphorsauren Alkalien und alkalischen Erden, sauren harnsauren und hippursaueren Salzen, welche durch Einwirkung der letztgenannten organischen Säuren auf das basisch phosphorsaure Alkali des Bluts entstanden sind.

Prüft man direkt die Säuremenge des Harns durch die Menge Alkali, die zur Neutralisation erforderlich ist, so sieht man die Menge der Säure stetig abnehmen und zu keinem Zeitpunkte sich steigern: es existirt keine saure Gährung des Harns.

Es ist das saure phosphorsaure Natron, welches das im Harn gelöste harnsaure Alkali allmählich zersetzt. Wenn man ausserhalb des Körpers die Lösungen beider Salze in äquivalenter Menge zusammenbringt, so fällt nach einiger Zeit Harnsäure krystallinisch heraus und die Flüssigkeit reagirt alkalisch, d. h. es nimmt das saure phosphorsaure Natron ein Aequivalent Natron von der Harnsäure weg und wird zu basisch phosphorsaurem Natron, wie es im Blute vorhanden war und die unlösliche Harnsäure muss herausfallen. Dieser Umlagerungsprozess geht um so schneller vorwärts, je concentrirter die Lösung des sauren phosphorsauren Natrons ist.

Diese Thatsachen erklären die Entstehung der harnsauren Sedimente vollkommen. Gleich nach der Bildung des sauren Harns beginnt die Einwirkung des sauren phosphorsauren Natrons auf das harnsaure Natron; es fällt harnsaures Salz und dann Harnsäure aus und zwar um so eher,

je mehr der Harn saures phosphorsaures Natron enthält. Die Fällung kann schon in den Harnwegen oder der Blase geschehen, und so zu Harngries oder Steinen Veranlassung geben oder sie geschieht erst ausserhalb des Körpers.

Es kann eine raschere Umlagerung entweder durch reichlichere Auscheidung von saurem phosphorsaurem Natron entstehen oder durch eine Concentration des Harns. Das erstere tritt seltener ein und kann wohl nur bei reichlicher Zersetzung eiweissartiger Stoffe im Körper stattfinden; so sieht man z. B. immer nach reichlicher Aufnahme stickstoffhaltiger Nahrung, ohne dass weniger Harn entfernt wird, ein Sediment von Harnsäure auftreten, nur veranlasst durch die grössere Menge des sauren phosphorsauren Natrons im Harn.

In den meisten Fällen handelt es sich aber nur um eine Concentration des Harns und der Lösung des sauren phosphorsauren Natrons durch eine geringere Wasserausscheidung. Bei allen Umständen, bei denen dem Harn Wasser entzogen wird, treten Sedimente von Harnsäure auf, ohne dass irgend eine pathologische Veränderung vorhanden zu sein braucht. Haben wir eine Nacht durch getanzt, so bemerken wir im Morgenharn ein reichliches Ziegelmehlsediment, ebenso wenn wir geschwitzt haben, oder wenn durch die Haut durch Vorbeiströmen kalter trockner Luft, wie bei uns in München, viel Wasser in Dampfform weggeht. Geht bei Krankheiten auf anderen Wegen Wasser verloren, so bemerken wir die Niederschläge; bei jedem Nasenkatarrh zeigt sich ein saturirter Harn und ein Sediment; ebenso wenn bei Entzündungen sich Wasser in Organen oder Höhlen anhäuft oder wenn dabei durch die Haut bei reichlichem Schwitzen Wasser entfernt wird; in früherer Zeit hat man in diesen Fällen von kritischen Sedimenten gesprochen.

Aber jeder Harn sedimentirt zuletzt. Eine rasche Wirkung des sauren phosphorsauren Salzes bewirkt den amorphen

Niederschlag, eine langsamere scheidet die Harnsäure krystallinisch aus, was nur keine so auffällige Erscheinung ist.

Durch die beschriebene Umwandlung nimmt die saure Reaktion des Harns nach und nach ab. Es kann schon bald ohne Zersetzung des Harnstoffes und ohne Entstehung von Ammoniak eine alkalische Reaktion auftreten, wenn nur gerade so viel saures phosphorsaures Natron vorhanden ist, um mit dem an die Harnsäure gebundenen Natron basisches Salz zu bilden. Ist einmal auf diese Weise der Harn alkalisch oder schwach sauer geworden, dann beginnt auch die weitere Zersetzung desselben unter Einwirkung der Pilze und greift rasch um sich.

Die Ursache der Bildung der Harnsäuresedimente wird somit in jedem speciellen Falle leicht zu finden sein; es handelt sich um Prozesse, die in jedem Harn vor sich gehen und nur manchmal schneller verlaufen, was aber bei ganz normalem Körper ebenso geschehen kann, wie bei erkranktem. —

Die näheren Ausführungen werden in einer eigenen Abhandlung von Hrn. Hofmann gegeben werden.